

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-007333

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

H04R 7/20

H04R 7/02

H04R 7/12

H04R 9/02

(21)Application number : 2002-195507

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 04.07.2002

(72)Inventor : FUNAHASHI OSAMU

(30)Priority

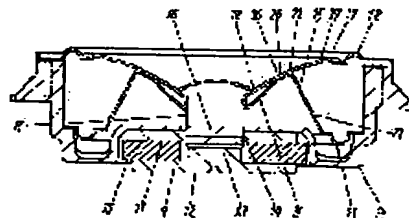
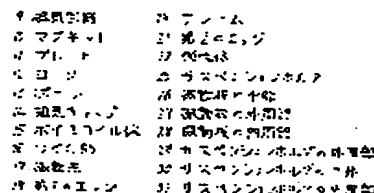
Priority number : 2002111717 Priority date : 15.04.2002 Priority country : JP

(54) **SPEAKER**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the rigidity of the entire vibration cone to result in reduction of its strain by making the density of its outer wall greater than the density of its inner wall.

SOLUTION: The speaker comprises a magnetic circuit 9 having a magnetic gap 14, a voice coil 15 movably provided in the magnetic gap 14, a vibration cone 17 with its inner wall connected to an outer portion of the gap 14, and a frame 19 connected to the outside of the cone 17 through a first edge 18. The inner wall of a suspension holder 25 is connected to a portion of the voice coil 15 at the magnetic circuit 9 away from its vibration cone 17. An outside portion thereof is connected to a frame 19 through a second edge 21. The first and the second edges 18, 21 have approximately symmetric similar shapes with a boundary between the first and the second edges 18, 21. The vibration cone 17 is coupled with the holder 25 at their middle portions, thus forming a speaker. An outer portion 27 of the cone 17 from its middle portion 26 is set to a higher density than that of its inner portion 28.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-7333

(P2004-7333A)

(43) 公開日 平成16年1月8日(2004.1.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H04R 7/20	H04R 7/20	5D012
H04R 7/02	H04R 7/02 Z	5D016
H04R 7/12	H04R 7/12 K	
H04R 9/02	H04R 9/02 103Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2002-195507 (P2002-195507)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成14年7月4日 (2002.7.4)		松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-111717 (P2002-111717)		大阪府門真市大字門真1006番地
(32) 優先日	平成14年4月15日 (2002.4.15)	(74) 代理人	100097445
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	舟橋 修
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム (参考)	5D012 BD00 FA01 GA01
			5D016 AA09 FA00 GA01

(54) 【発明の名称】 スピーカ

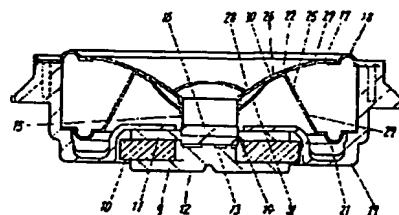
(57) 【要約】

【課題】 スピーカのひずみ低減を目的とする。

【解決手段】 磁気ギャップ14を有する磁気回路9と、前記磁気ギャップ14内に可動自在に設けられたボイスコイル体15と、前記磁気ギャップ14外方部分に、その内周が連結された振動板17と、この振動板17の外周が第1のエッジ18を介して連結されたフレーム19とを備え、前記ボイスコイル体15の前記振動板17より前記磁気回路9側にサスペンションホルダ25の内周を連結し、その外周は第2のエッジ21を介して前記フレーム19に連結し、これら第1、第2のエッジ18、21は、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、前記振動板17と前記サスペンションホルダ25を、その中部どうして結合したスピーカであって、前記振動板の中部26を境にして前記振動板17の外周部27の密度を前記振動板17の内周部28の密度より高く設定した。

【選択図】 図1

9 磁気回路
10 フラット
11 フラット
12 フラット
13 フラット
14 磁気ギャップ
15 ボイスコイル体
16 フラット
17 振動板
18 第1のエッジ
19 フレーム
20 フラット
21 第2のエッジ
22 フラット
23 フラット
24 フラット
25 サスペンションホルダ
26 中部
27 外周部
28 内周部



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された振動板と、この振動板の外周が第 1 のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周は第 2 のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第 1、第 2 のエッジは、これら第 1、第 2 のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、前記振動板と前記サスペンションホルダを、その中部どうして結合したスピーカであって、前記振動板の中部を境にして前記振動板の外周部の密度を前記振動板の内周部の密度より高く設定したスピーカ。

10

【請求項 2】

振動板の中部とサスペンションホルダの中部との間に弾性体を介在させた請求項 1 に記載のスピーカ。

【請求項 3】

弾性体としてシリコン系接着剤を用いた請求項 2 に記載のスピーカ。

【請求項 4】

サスペンションホルダの外周部の密度と振動板の外周部の密度を略同等に設定した請求項 1 に記載のスピーカ。

20

【請求項 5】

振動板の中部とサスペンションホルダの中部との間に弾性体を介在させた請求項 4 に記載のスピーカ。

【請求項 6】

弾性体としてシリコン系接着剤を用いた請求項 5 に記載のスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はスピーカに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のスピーカは図 3 に示すような構成となっていた。

30

【0003】

すなわち、この図 3 に示すように、このスピーカは、磁気回路 1 と、この磁気回路 1 の磁気ギャップ 2 内に少なくともそのコイル部 3 が可動自在に設けられたボイスコイル体 4 と、このボイスコイル体 4 の磁気ギャップ 2 外方部分に、その内周が連結された振動板 5 と、この振動板 5 の外周がエッジ 6 を介して連結されたフレーム 7 とを備えた構成となっていた。

【0004】

すなわち、ボイスコイル体 4 のボイスコイル部 3 にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体 4 が起振し、その起振力が振動板 5 に伝達され、振動板 5 が空気を振動させて電気信号を音声に変換する構成となっていた。

40

【0005】

上記構成の従来のスピーカは、ダンパー 8 が存在することによりこのダンパー 8 の可動負荷の非直線性や非対称性に起因するひずみが大きく発生すると同時にパワーリニアリティも悪化することとなっていた。

【0006】

本発明者は、これらの課題を根本的に解決したスピーカを発明し、特願 2002-111717 号として出願した。

【0007】

図 4 はこの一実施の形態のスピーカの断面図を示している。すなわち、第 1 のエッジ 18

50

と第2のエッジ21によりサスペンションを構成させることによりダンパー8を排除するとともに、第1のエッジ18と第2のエッジ21を、その間を境に略対称相似形状とすることで、それ自体の非対称性をキャンセルするようにしたものであり、この構成によれば従来のスピーカと比べてひずみを大幅に低減することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

次に、さらなるひずみの低減を目指し、振動板17Aに着目した。

【0009】

振動板17Aに求められる主な特性として軽さと剛性が挙げられる。すなわち、軽い振動板はボイスコイル体15の起振力を素早く捉えることができるため音圧が上がり、強い剛性の振動板はこの起振力をリニアに音波として伝えることができる。

10

【0010】

この振動板17Aに関して材料面、構造面等さまざまな検討がなされているが、軽さと剛性という特性は高いレベルで両立させることが難しく、さらなるひずみの低減において充分とはいえないものであった。

【0011】

そこで本発明は、スピーカのさらなるひずみの低減を目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために本発明の請求項1の発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された振動板と、この振動板の外周が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周は第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、前記振動板と前記サスペンションホルダを、その中部どうしで結合したスピーカであって、前記振動板の中部を境にして前記振動板の外周部の密度を前記振動板の内周部の密度より高く設定したものであり、振動板の剛性を向上させることができ、その結果、ひずみを低減することができるという作用効果を奏する。

20

30

【0013】

すなわち、振動板の内周部は、その一端部がその中部を、その他端部がボイスコイル体を介してそれぞれサスペンションホルダと結合しているため十分な剛性を有している。したがって、振動板の外周部の密度を前記振動板の内周部の密度より高くすることにより振動板全体としての剛性を向上させることができ、その結果、ひずみを低減することができる。

【0014】

また、振動板全体の密度を高くして剛性を上げる場合と比べて振動板の重量を軽くすることができるので、スピーカの能率低下をできるだけ抑制することができる。

【0015】

本発明の請求項2に記載の発明は、振動板の中部とサスペンションホルダの中部との間に弾性体を介在させた請求項1に記載のスピーカであり、ひずみを低減することができるという作用効果を奏する。

40

【0016】

すなわち、振動板とサスペンションホルダは構造の際に発生する寸法誤差をそれぞれ有しているため両者の中部間には隙間が発生する場合があるが、上記弾性体を介在させることによりこの隙間を埋めることができ、かつ、その弾性により振動板とサスペンションホルダとの構造の変形を防止することができ、その結果、スピーカとしてひずみを低減することができる。

【0017】

50

本発明の請求項 3 に記載の発明は、弾性体の材料としてシリコンを用いた請求項 2 に記載のスピーカであり、請求項 2 の作用効果を補完するものである。

【0018】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、サスペンションホルダの外周部の密度と振動板の外周部の密度を略同等に設定した請求項 1 に記載のスピーカであり、サスペンションホルダの外周部の剛性も向上させることによりさらにひずみを低減することができるという作用効果を奏する。

【0019】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、振動板の中部とサスペンションホルダの中部との間に弾性体を介在させた請求項 4 に記載のスピーカであり、請求項 2 と同様の作用効果を奏する。

10

【0020】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、弾性体の材料としてシリコンを用いた請求項 5 に記載のスピーカであり、請求項 3 と同様の作用効果を奏する。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を用いて本発明のスピーカについて説明する。

【0022】

図 1 は本発明の一実施の形態のスピーカの断面図を示し、図 2 は要部拡大断面図である。図 1 において、9 はリング状のマグネット 10、リング状のプレート 11、円板状のヨーク 12、円柱状のポール 13 による磁気回路であり、プレート 11 の内周とポール 13 の外周間の磁気ギャップ 14 にマグネット 10 の磁束を集中させる。マグネット 10 にはフェライト系や希土類コバルト系が、プレート 11 及びヨーク 12、ポール 13 には鉄が主な材料として用いられている。なお、図 1、図 2 では外磁型の例を示しているが内磁型の磁気回路も幅広く用いられている。15 は磁気回路 9 の磁気ギャップ 14 内に少なくともそのコイル部 16 が可動自在に設けられた円筒状のボイスコイル体であり、一般的には紙及び樹脂、アルミ等の金属を材料としたボビンの上に、銅線などのコイルを巻いて構成している。

20

【0023】

17 はボイスコイル体 15 の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された逆円錐状の振動板であり、ボイスコイル体 15 に起振された振動により実際に音を出すもので、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。そして、振動板 17 の中部 26 を境にして、振動板 17 の外周部 27 の密度を内周部 28 の密度より高くしている。振動板 17 の内周部 28 は、その一端部を中部 26、弾性体 22 を介して、またその他端部をボイスコイル体 15 をそれぞれ介してサスペンションホルダ 25 と結合している。つまり、振動板 17 の内周部 28 とサスペンションホルダ 25 の内周部 31 の二枚物となっているのでこれら全体として充分な剛性を有している。したがって、振動板 17 の外周部 27 の密度を前記振動板 17 の内周部 28 の密度より高くすることにより振動板全体としての剛性を向上させることができ、その結果、ひずみを低減することができる。

30

40

【0024】

また、振動板 17 全体の密度を高くして振動板 17 の剛性を上げる場合と比べて振動板 17 自体の重量を軽くすることができるので、スピーカの能率低下をできるだけ抑制することができる。つまり、振動板 17 の軽さと剛性という特性を高いレベルで両立させることができる。

【0025】

18 は振動板 17 の外周に結合されたリング状の第 1 のエッジであり、振動板 17 に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられる。19 は振動板 17 の外周が第 1 のエッジ 18 を介して連結された皿状のフレームであり、複雑な形状にも対応できるように鉄板プレス品や樹脂成型品及びアルミダイキャストなどの材料が用いられ

50

る。

【0026】

25は、ボイスコイル体15の振動板17より磁気回路9側に内周を連結したサスペンションホルダであり、高い剛性と内部損失を両立したパルプ及び樹脂が主な材料として用いられる。

【0027】

このサスペンションホルダ25は、図2に示すように、その内周と外周の間の中部30を振動板17の中部26に弾性体22を介して結合しており、これにより振動板17とサスペンションホルダ25の位相の振動が略同位相になるため、これら振動板17とサスペンションホルダ25の位相ずれに起因する中低音域の共振ひずみを低減することが可能で周波数特性の平坦化ができる。

10

【0028】

ここで振動板17とサスペンションホルダ25は製造の際に発生する寸法誤差をそれぞれ有している。したがって、振動板17とサスペンションホルダ25の中部26、30間には隙間が発生する場合があるが、前記弾性体22を介在させることによりこの隙間を埋めることができ、かつ、その弾性により振動板17とサスペンションホルダ25との構造の変形を防止することができ、その結果、スピーカとしてひずみを低減することができる。

【0029】

この弾性体22としては、例えばシリコン系接着剤など接着後に弾性を有するものが挙げられる。

20

【0030】

また、サスペンションホルダ25の外周部29の密度と振動板17の外周部27の密度を略同等に設定することでサスペンションホルダ25の外周部29の剛性も向上させることによりさらにひずみを低減することができる。

【0031】

21は、サスペンションホルダ25の外周をフレーム19に結合する第2のエッジであり、第1のエッジ18と同様にサスペンションホルダ25に可動負荷を加えないようにウレタン及びゴム、布などの材料が用いられる。

【0032】

以上のように構成された一実施の形態のスピーカについて、以下にその作動について説明する。

30

【0033】

ボイスコイル体15のコイル部16にオーディオアンプ等から出力された電気信号を入力することで、ボイスコイル体15が起振し、この起振力が振動板17に伝達され、振動板17が空気を振動させて電気信号を音声に変換する。

【0034】

【発明の効果】

以上のように本発明は、磁気ギャップを有する磁気回路と、この磁気回路の前記磁気ギャップ内に少なくともそのコイル部が可動自在に設けられたボイスコイル体と、このボイスコイル体の磁気ギャップ外方部分に、その内周が連結された振動板と、この振動板の外周が第1のエッジを介して連結されたフレームとを備え、前記ボイスコイル体の前記振動板より前記磁気回路側にサスペンションホルダの内周を連結し、このサスペンションホルダの外周は第2のエッジを介して前記フレームに連結し、これら第1、第2のエッジは、これら第1、第2のエッジ間を境にして略対称相似形状とするとともに、前記振動板と前記サスペンションホルダを、その中部どうして結合したスピーカであって、前記振動板の中部を境にして前記振動板の外周部の密度を前記振動板の内周部の密度より高く設定したものであり、振動板の剛性を向上させることができ、その結果、ひずみを低減することができるという作用効果を奏する。

40

【0035】

すなわち、振動板の内周部は、その一端部がその中部を、その他端部がボイスコイル体を

50

介してそれぞれサスペンションホルダと結合しているため十分な剛性を有している。したがって、振動板の外周部の密度を前記振動板の内周部の密度より高くすることにより振動板全体としての剛性を向上させることができ、その結果、ひずみを低減することができる。

【0036】

また、振動板全体の密度を高くして剛性を上げる場合と比べて振動板の重量を低くすることができるので、スピーカの能率低下をできるだけ抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のスピーカの断面図

【図2】同要部拡大断面図

【図3】従来のスピーカの断面図

【図4】従来のスピーカの断面図

【符号の説明】

9 磁気回路

10 マグネット

11 プレート

12 ヨーク

13 ポール

14 磁気ギャップ

15 ボイスコイル体

16 コイル部

17 振動板

18 第1のエッジ

19 フレーム

21 第2のエッジ

22 弾性体

25 サスペンションホルダ

26 振動板の中部

27 振動板の外周部

28 振動板の内周部

29 サスペンションホルダの外周部

30 サスペンションホルダの中部

31 サスペンションホルダの内周部

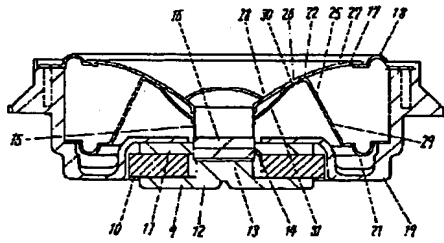
10

20

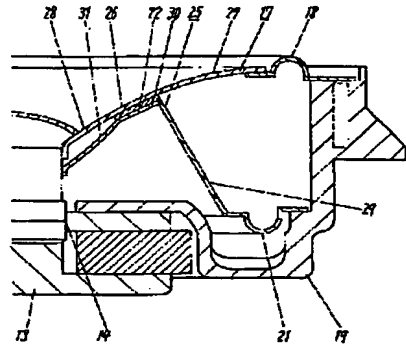
30

【図 1】

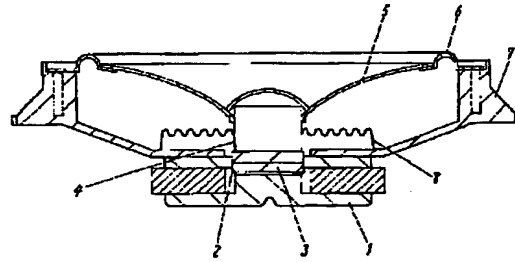
- | | |
|------------|-------------------|
| 9 磁気回路 | 19 フレーム |
| 10 マグネット | 21 永久磁石 |
| 11 プレート | 22 弾性体 |
| 12 コア | 25 サスペンションホルダ |
| 13 ボール | 26 振動板のやね部 |
| 14 磁気ギャップ | 27 振動板の外周部 |
| 15 ノイズコイル体 | 28 振動板の内周部 |
| 16 コイル部 | 29 サスペンションホルダのやね部 |
| 17 振動板 | 30 サスペンションホルダのやね部 |
| 18 永久磁石 | 31 サスペンションホルダの内周部 |



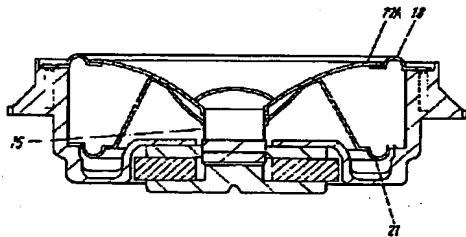
【図 2】



【図 3】



【図 4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)